



# LE RÔLE DE LA RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO DANS LE **MARCHÉ MONDIAL** **DU COBALT**

Étude préliminaire



Congo World Institute  
**THINKTANK**



JUIN 2021



# ETUDE PRELIMINAIRE :

## LE ROLE DE LA REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO DANS LE MARCHÉ MONDIAL DU COBALT

Par CONGO WORLD INSTITUTE

Coordination : Philippe Faradja Byaombe (PhD)

---

## Table des matières

|   |    |
|---|----|
| Liste des Figures   | 1  |
| Liste des Abréviations  | 2  |
| RESUME EXECUTIF   | 3  |
| INTRODUCTION  | 4  |
| Ière Partie : LE COBALT ET SES DIFFERENTES COMPOSITIONS                                       | 4  |
| <b>En Métal</b>   | 4  |
| <b>En produit chimique</b>  | 4  |
| IIème Partie : LE COBALT DANS LA LA PRODUCTION DES BATTERIES                                  | 5  |
| <b>Le cobalt dans les nouvelles technologies</b>  | 5  |
| <b>Recherches sur les technologies alternatives</b>   | 6  |
| IIIème Partie : LE COBALT – DEMANDE ET PRIX   | 8  |
| <b>Demande du Cobalt</b>  | 8  |
| <b>Les prix</b>   | 9  |
| <b>La dynamique de prix des produits finis utilisant le cobalt</b>                            | 12 |
| IVème Partie : ENJEUX DU COBALT POUR LA RDC   | 12 |
| Vème Partie : REVUE DES INITIATIVES COBALT  | 15 |
| <b>De nombreuses initiatives Cobalt en RDC et leur influence sur l'exploitation nationale</b> | 15 |
| Conclusion  | 18 |
| References  | 20 |

## Liste des figures

|  |    |
|--|----|
| Figure 1 : Photos de minerai typique de cobalt. De gauche à droite : Hydroxyde de Cobalt, Acetate de Cobalt et Sulfate de Cobalt   | 5  |
| Figure 2 : Différents usages du cobalt   | 8  |
| Figure 3: Production 1994-2017 (TheCobaltBoom, 2018)   | 9  |
| Figure 4 : Prix mensuel moyen du cobalt (99,8% sur le marché libre) de 1960 à Février 2020 (Our own data and BGR 2017).  | 10 |
| Figure 5: Par de Production par pays, 2018 Crisis Group / JL-C / KO / CB-G Source des données : USGS   | 12 |
| Figure 6 Localisation des provinces du Lualaba et du Haut-Katanga Crisis Group / JL-C / KO.<br>Sources de données : S&P, ministère des Mines, CAMI, Natural Earth, ACLED, UCDP | 13 |
| Figure 7 Sites miniers industriels par type de ressources Crisis Group / JL-C / KO.<br>Sources de données : S&P, ministère des Mines, CAMI, Natural Earth, ACLED, UCDP         | 14 |

## Liste des Abréviations

|                          |   |
|--------------------------|---|
| ASM                      | Artisanat minier à petite échelle (Artisanal Scale Mining)  |
| BLI                      | Batteries Lithium Ion   |
| BLIES                    | Batteries lithium-ion à l'état solide   |
| CATL                     | Contemporary Amperex Technology Ltd   |
| Co (CH <sub>3</sub> COO) | Acétate de cobalt   |
| Co                       | Cobalt  |
| CoO                      | Oxyde de cobalt   |
| Co (OH) <sub>2</sub>     | Hydroxyde de cobalt   |
| CoSO <sub>4</sub>        | Sulfate de cobalt   |
| CRGL                     | Région des Grands Lacs d'Afrique Centrale   |
| CWF                      | Congo World Foundation  |
| ERGI                     | Initiative de gouvernance des ressources énergétiques<br>ou Energy Resource Governance Initiative |
| LCO                      | Lithium cobalt Oxyde  |
| LFP                      | Lithium FerroPhosphate  |
| LME                      | London Metal Exchange   |
| LMO                      | Lithium Manganèse Oxyde   |
| MONUSCO                  | Mission de l'organisation des Nations Unies pour la<br>stabilisation en RD Congo                  |
| NMC                      | Lithium nickel manganèse cobalt   |
| NCA                      | Lithium nickel cobalt aluminium   |
| OCDE                     | Organisation de Coopération et de Développement Economique  |
| PDSF                     | Prix de détail suggéré par le fabricant   |
| PPA                      | Commerce responsable des minerais   |
| PVC                      | Prix de vente conseillé   |
| RDC                      | République Démocratique du Congo  |
| VE                       | Véhicules électriques   |
| \$ US                    | Dollars Américains  |

## RESUME EXECUTIF

---

L'émergence de la RDC au travers du développement équitable de son secteur d'extraction du cobalt nécessite des actions systématiques et séquencées à divers niveaux et dimensions. Ce premier travail qui ouvre la voie à d'autres travaux ouvre le débat sur différents thèmes autour de l'impact cobalt de la RDC et s'adresse à cette audience sensible au rôle de la RDC dans le cadre de la 4ème révolution industrielle axée sur la technologie numérique et la transition énergétique du fossile vers des énergies plus durables. La RDC dispose des plus grandes réserves de cobalt dans le monde (environ 70%). Le Cobalt est un des minerais stratégiques dans la le cadre de la 4ème révolution industrielle.

### **Au regard des enjeux stratégiques actuels :**

Est-ce que la RDC se donne les moyens et les instruments nécessaires pour être à la hauteur et être considérée comme ce partenaire fiable dans le cadre de cette 4ème révolution industrielle ?

- Est-ce que la RDC se donne les moyens et les instruments nécessaires pour être à la hauteur et être considérée comme ce partenaire fiable dans le cadre de cette 4ème révolution industrielle ?
- Quel profit la population congolaise tire-t-elle de cette position stratégique de la RDC en la matière ?
- Comment la RDC envisage-t-elle de faire face et de remédier à la réputation négative reliée notamment à l'exploitation des enfants dans les mines artisanales, la sécurité des miniers artisanaux dans les sites d'exploitation et autres ?
- Il faut assurer une chaîne de valeur responsable de la production vers les consommateurs finaux des produits affectés par l'exploitation du cobalt de la RDC

Ce format se veut court mais suffisamment concis pour permettre aux lecteurs d'absorber les informations principales et pouvoir se faire un point de vue alerte sur les enjeux autour de l'exploitation du cobalt

Ce travail ouvre la porte à d'autres travaux d'études à venir et va contenir pour cette fois 5 sections :

- **SECTION 1 :** Une revue de la composition de ce métal (Cobalt)
- **SECTION 2 :** Une revue des différentes applications pour les batteries
- **SECTION 3 :** Une revue de la demande et du prix du cobalt
- **SECTION 4 :** Une revue des enjeux du Cobalt pour la RDC
- **SECTION 5 :** Une revue des différentes initiatives autour Cobalt

Cette étude est une revue littéraire couvrant la période allant jusqu'en Décembre 2020. Grâce à cette analyse, nous avons identifié un certain nombre de bonnes pratiques ainsi que les défis auxquels est confrontée la RDC dans le développement. Enfin, avec quelques réserves, nous formulons des recommandations.

# INTRODUCTION

L'expansion du marché mondial des véhicules électriques (VE) augmentera de manière exponentielle la demande de cobalt au cours de la prochaine décennie sans toutefois ignorer les recherches et tentatives de substituer le cobalt. En effet, l'approvisionnement en cobalt présente des opportunités et des risques d'approvisionnement car il est principalement produit en République Démocratique du Congo où les conditions d'exploitations sont décriées à cause du travail des enfants (essentiellement dans le domaine de l'artisanat minier à petite échelle - ASM ) et de la corruption. L'exploration minière et le recyclage des batteries VE peuvent améliorer la stabilité de l'approvisionnement en

cobalt à partir de 2020, mais la quantité nécessaire pour les diverses applications nécessitera des options stratégiques claires tant pour les exportateurs que les importateurs. Cette étude examine en premier lieu, de façon succincte, ce que ce métal bleu constitue et ses différentes applications dans les nouvelles technologies avec un regard particulier sur la place que ce minéral se taille au sein du développement économique en RDC. La version complète de cette étude sera disponible à la fin de l'année 2021..

## 1ère Partie : LE COBALT ET SES DIFFERENTES COMPOSITIONS

### En Métal

Traditionnellement, le cobalt était utilisé pour colorer la poterie et le verre pendant au moins 2600 ans, comme en témoigne la découverte de glaçures contenant du cobalt dans les tombes de l'Égypte ancienne. La poterie chinoise des dynasties Tang (600-900 après JC) et Ming (1350-1650 après JC) contenait également des couleurs bleues à base de minéraux contenant du cobalt. Le métal lui-même semble n'avoir été isolé qu'en 1735 par G. Brandt, un scientifique suédois, et ses utilisations métalliques proviennent des études et brevets d'Elwood Haynes au début des années 1900 (Cobalt Institute, 2017). Les alliages Co-Cr, et les superalliages en général, qui ont fait le grand bond en avant dans l'utilisation du cobalt, sont bien entendu toujours utilisés, tout comme la série d'aimants Alnico inventée dans les années 1930 (Cobalt Institute, 2017).

Aujourd'hui, le cobalt est beaucoup plus utilisé sous forme métallique. Les filières industrielles qui utilisent le cobalt en forme métallique varient de la défense à la médecine. Par exemple, l'industrie de la défense, les superalliages résistants à la chaleur (turbines/moteurs à réaction d'avion,

turbines à gaz), les alliages résistants à la corrosion et à l'usure, les aimants, les aciers à outils à grande vitesse et carbures cémentés dépendent du cobalt. Avant le conflit régional en RD Congo en 1978, les aimants étaient plus fabriqués à base de cobalt (Mbengi Diluzolele, 2019). Dans la médecine, les prothèses médicales sont dépendantes du cobalt. Le cobalt métallique est normalement vendu entre 99,3 pour cent à 99,8 pour cent de pureté en lingot ou en cathode coupée sur le London Metal Exchange (LME).

### En produit chimique

Les sels secs, granulaires et en poudre, utilisés dans la production de batteries lithium-ion (BLI), de catalyseurs, de pigments, de polymères et de pneus sont des produits chimiques à base de cobalt. Les produits chimiques du cobalt les plus largement utilisés sont l'oxyde de cobalt (CoO), l'hydroxyde de cobalt (Co (OH) 2), le sulfate de cobalt (CoSO4) et l'acétate de cobalt (Co (CH3COO) notamment. Depuis quelques années, l'usage primordial de cobalt n'est plus sous forme métallique mais sous forme chimique à cause surtout de la fabrication des batteries (DeCarlo S. &., 2019).

**Figure 1 : Photos de minerai typique de cobalt. De gauche à droite : Hydroxyde de Cobalt, Acetate de Cobalt et Sulfate de Cobalt**



## **IIème Partie : LE COBALT DANS LA PRODUCTION DES BATTERIES**

### **Le cobalt dans les nouvelles technologies**

Le cobalt est une composante essentielle pour les technologies chimiques utilisées dans la fabrication de batteries Lithium Ion (BLI). La BLI fonctionne par l'intercalation des ions lithium dans l'anode et la cathode. L'intercalation et la mobilité de ces ions sont la cause de la longévité de ces BLI, comparativement à d'autres batteries. À la suite des réactions secondaires, cependant, la quantité des ions lithium disponibles pour l'intercalation baisse avec le temps (Sutton, 2017).

Lorsque la batterie BLI se recharge, l'électrode positive en oxyde de lithium-cobalt renonce à certains de ses ions lithium, qui se déplacent à travers l'électrolyte vers l'électrode négative en graphite et y restent. La batterie absorbe et stocke l'énergie pendant ce processus. Lorsque la batterie se décharge, les ions lithium reviennent à travers l'électrolyte vers l'électrode positive, produisant l'énergie qui alimente la batterie.

Contrairement aux batteries plus simples, les batteries au lithium-ion ont des contrôleurs électroniques intégrés qui régulent la façon dont elles se chargent et se déchargent. Ils empêchent la surcharge et la surchauffe qui peuvent provoquer l'explosion des batteries lithium-ion dans certaines circonstances (DeCarlo S. &, 2019).

La composition de la cathode est le facteur de différenciation entre différentes sortes de BLI. La cathode est fondamentalement importante à la fois pour les performances et la

compétitivité-coût d'une cellule lithium-ion, et les matières premières utilisées pour la cathode peuvent représenter en moyenne près de 40% du coût global des matières premières BLI.

Dans ces BLI, il y a différentes combinaisons des matériaux bruts (minerais) et les ions Lithium servent des porteurs de charge entre anode et cathode et la plupart des BLI possèdent le graphite comme anode.

Ainsi basées sur la composition cathodique, les 5 plus grandes technologies chimiques des BLI sont (Azevedo, 2018) :

**I.** Lithium cobalt Oxyde (LCO). Largement utilisée dans l'électronique portable, cette technologie chimique a de bonnes performances et est relativement sûre. Cependant, en raison de sa forte utilisation de cobalt, elle est relativement chère et donc pas utilisée dans les applications EV.

**II.** Lithium nickel manganèse cobalt (NMC). Cette technologie chimique prend plusieurs formes, telles que comme NMC 111 (le plus simple, basé sur une quantité égale des atomes des trois éléments), NMC 532/622 (avec une densité d'énergie plus élevée et un prix inférieur à NMC 111 en raison d'un teneur en cobalt), et le NMC 811 le plus récent et le plus avancé (avec le plus haut niveau théorique). Les technologies chimiques NMC ont été principalement développées pour l'industrie

des VE, leur haute performance et leur coût relativement faible. Elles pourraient bien finir par être utilisées dans d'autres applications de batterie.

**III.** Lithium nickel cobalt aluminium (NCA). Cette chimie a donné la première alternative commerciale tentant de substituer une partie du cobalt cher dans la cathode LCO pour une augmentation de teneur en nickel. Elle a une bonne densité d'énergie et un prix abordable, ce qui la rend idéale pour les VE et électronique portable.

**IV.** Lithium FerPhosphate (LFP). Intrinsèquement plus sûr que les autres chimies cathodiques, le LFP n'est pas protégé par de nombreuses restrictions de propriété intellectuelle. Sa densité de

puissance élevée en fait un candidat idéal pour les outils électriques et les bus électriques et une bonne option pour les véhicules électriques.

**V.** Lithium Manganèse Oxyde (LMO). Utilisé dans les premiers véhicules électriques, comme la Nissan Leaf, en raison de sa grande fiabilité et de son coût relativement faible. L'inconvénient du LMO est la faible capacité par rapport aux autres technologies concurrentes. Sa densité énergétique est cependant 50% supérieure aux systèmes basés sur le Nickel.

Sur ces cinq types de technologies chimiques pour les batteries, on peut remarquer que les trois premières technologies doivent recourir au cobalt. Quoique dans la technologie NMC la proportion du cobalt varie selon la préférence réductrice du cobalt mais il est clair en comparant NMC111, NMC532, NMC622, NMC811 que la proportion atomique du Cobalt change de 33,3% jusqu'à 10%. En fait ces batteries avec cobalt possèdent une densité énergétique plus élevée que celles qui n'en possèdent pas. On comprend ainsi que ces batteries ont plus d'énergie par unité de poids. L'autre avantage est que ces batteries ont un nombre de cycles plus élevé. Le cycle est le processus complet de charge et de décharge. Les applications nécessitant des batteries qui doivent durer devront plus recourir au cobalt.

Lors de la période des prix élevés de Cobalt entre janvier 2016 et mai 2018, on note naturellement que plus une batterie contient du cobalt, plus son prix semble trop élevé par rapport à la volatilité du prix du cobalt. Tout en excluant les prix du Lithium, le LCO semble la technologie la plus chère mais possède jusqu'à 1000 cycles et 200 Wh/kg.

**Tableau 1 : Différents usages du cobalt**

| Technologie                | Abréviation | Usage/Application                                   |
|----------------------------|-------------|---|
| Lithium Cobalt Oxide       | LCO         | Téléphones cellulaires, tablettes, laptop, Cameras  |
| Lithium Nickel Manganese   | NMC         | VE, équipements médicaux, trains électriques        |
| Lithium Nickel Aluminium   | NCA         | VE, stockage d'énergie dans les réseaux électriques |
| Lithium Manganese Oxide    | LMO         | VE, équipements médicaux, trains électriques        |
| Lithium Iron Phosphate LFP | LFP         | VE, équipements médicaux, trains électriques        |

## Recherches sur les technologies alternatives

Ces technologies de batteries à ion Lithium sont toujours améliorées. En fait l'élan de demande du cobalt ne sera freiné que par des résultats concluants issus de la recherche dans les solutions alternatives des batteries. La recherche se fait à deux niveaux : au niveau des batteries à ion Lithium et au niveau de batteries post-Lithium.



Selon la classification de batterie 2030 (Battery2030, 2020), un groupe de recherche de l'Union européenne, nous sommes à la deuxième génération des batteries à ion Lithium. Prochainement, il y aura donc une troisième génération qui contient les BLI avancées. Récemment en décembre 2019, Tesla a postulé pour un brevet d'invention international pour un type de batterie avancée qui peut fonctionner jusqu'à un million de miles pour les véhicules (MarketWatch, 2019). La 4ème génération contient les batteries lithium-ion à l'état solide (BLIES) ou lithium-métal. Par exemple les BLIES peuvent être commercialisées d'ici 2026. Il y aura ensuite la 5ème génération avec les batteries lithium-air et lithium-soufre. Après cette 5ème génération, des solutions post-lithium sont déjà en vue.

Les technologies en vue sont les batteries zinc-air, nickel / métal-hydrogène et sodium-soufre, Sodium-ion, multivalent métal-ion, nickel-métal hybride, métal-air, redox à flux, etc.

Par ailleurs, il faut noter que les batteries Zinc-air retiennent l'attention car en plus d'avoir une densité d'énergie théorique plus élevée (1,3 kWh/kg) par rapport aux systèmes de stockage d'énergie actuels, le zinc est abondant dans la nature, sans danger pour l'environnement et peut être manipulé en toute sécurité dans l'oxygène et l'humidité atmosphérique. La batterie Zn-air en elle-même offre également d'autres avantages distincts par rapport aux batteries Li-air. Premièrement, le zinc est un métal à faible coût qui est facilement disponible étant le 24<sup>e</sup> élément le plus abondant dans la croûte terrestre. Deuxièmement, le zinc est le métal le plus actif qui peut être électrodéposé à partir d'un électrolyte aqueux, ce qui le rend très favorable pour les batteries secondaires. De plus, la batterie Zn-air primaire est une technologie mature en plus de faire partie des batteries métal-air les plus disponibles dans le commerce dans le monde (DeCarlo S. &, 2019).

Cette réalisation fournit une base fondamentale et technique pour développer davantage cette technologie en tant que système secondaire.

Ces questions de fait rendent la technologie Zn-air économiquement plus abordable que les autres technologies métal-air électriquement rechargeables (Azevedo, 2018).

Cependant, comme toute technologie émergente, la réalisation d'une batterie Zn-air rechargeable n'est pas exempte de défis principalement dus à la dégradation des électrodes pendant le cyclage, qui pourrait entraîner une réduction rapide de la capacité (de stockage).

On peut augmenter les performances des batteries en les associant avec des ultra condensateurs. Les fabricants de batteries essaient toujours de trouver expérimentalement des produits chimiques moins chers, plus denses, plus légers et plus puissants. Dans les batteries lithium-ion (BLI), le stockage et la libération d'énergie sont assurés par le mouvement des ions lithium de l'électrode positive vers l'électrode négative dans les deux sens via l'électrolyte. Dans cette technologie, l'électrode positive agit comme source initiale de lithium et l'électrode négative comme hôte pour le lithium (Azevedo, 2018) (TheCobaltBoom, 2018).

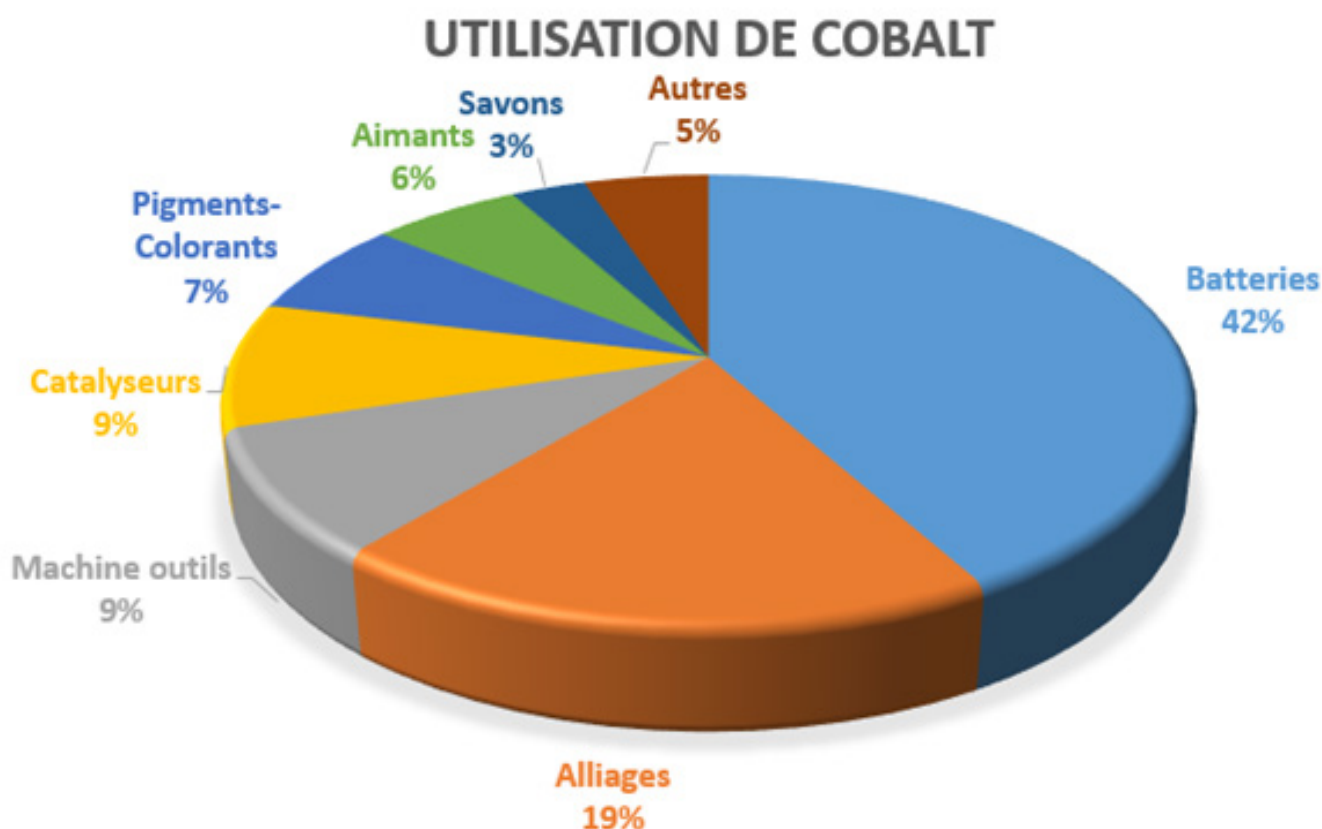


### Demande du Cobalt

La croissance de l'industrie mondiale des véhicules électriques (VE) a causé une augmentation de la demande du cobalt.

Comme illustré dans la figure 1, les batteries dont les BLI sont le principal moteur de la demande du marché mondial du cobalt.

Figure 2 : Différents usages du cobalt



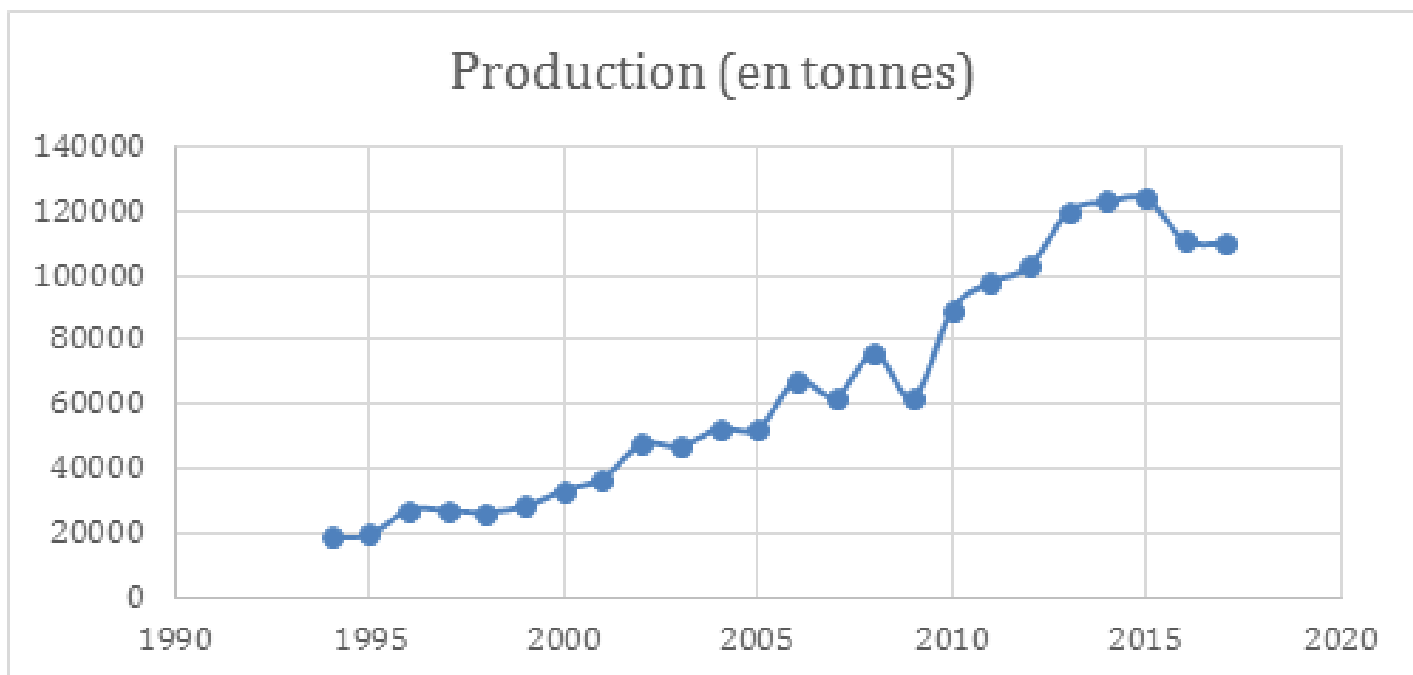
Source : Compilée de CDI, Roskill et d'autres sources industrielles par Battery University

Pour illustrer l'impact de la demande des BLI suite à l'émergence de la promotion des véhicules électriques, voici une illustration typique.

La quantité de cobalt dans les produits finaux qui utilisent des batteries est la suivante:

- téléphones intelligents, 5 à 10 g ;
- ordinateurs portables, presque 30 g; et
- une voiture électrique moyenne, de 4.5 kg à 9 kg.

**Figure 3: Production 1994-2017 (TheCobaltBoom, 2018)**



**Source : Compilée de CDI, Roskill et d'autres sources industrielles par Battery University (BatteryUniversity, 2020)**

Cette quantité veut que la consommation de cobalt soit près de 1 000 fois, en moyenne, plus importante dans une batterie de voiture que dans un téléphone intelligent. Le cobalt est important pour la performance et la compétitivité du coût des batteries. Qu'en est-il du prix ?

## Les prix

Généralement, les cours du cobalt suivent la tendance de la demande du cuivre et du nickel car le processus de formation et par conséquent, d'extraction du minerai est lié. En effet, les minerais de cuivre, de cobalt et de nickel se retrouvent souvent cristallisés. Néanmoins, une certaine divergence s'observe depuis un certain temps à la suite de la forte demande du cobalt. Il y a eu aussi l'enregistrement des grands raffineurs de cobalt tels que Vale, Votorantum à la London Metal Exchange depuis 2010 (DeCarlo S. , 2010). La raison était que la LME voulait contenir la chute de l'offre internationale, la volatilité des prix et pourvoir une grande transparence et sécurité aux producteurs, consommateurs et traders. De 2013 à 2016,

les prix variaient entre 20 000 \$ and 30 000 \$ la tonne métrique. Entre juin 2016 et mai 2018 les prix ont augmenté de 300%.

Les raisons de cette augmentation des prix sont d'ordre économique (forte demande des BLI pour les VE), politique (instabilité et incertitude électorale) et contraintes y relatives par rapport à l'offre (DeCarlo, 2019). Notons aussi les effets de l'Accord de Paris sur le climat de 2016 avec les décisions prises par plusieurs acteurs majeurs (Union Européenne et France par exemple) à réduire progressivement jusqu'à bannir dans le moyen terme les véhicules à carburant (Vaughan, 2018).

Après cette période, les prix baissèrent mais restèrent élevés par rapport à la tendance historique. Cette tendance des prix restera la même s'il n'y a pas d'autre source de cobalt et s'il n'y a pas de développement d'alternatives viables de cobalt pour les BLI. La demande des VE augmentera aussi. Par exemple, La vente des voitures électriques va dépasser celle des voitures conventionnelles en 2037 selon certaines prédictions du marché (LaPresse, 2019).

## Le prix en RDC

Lors de la Semaine des mines de Lubumbashi en Juin 2019, Albert Yuma, Président du conseil d'administration de la Générale des Carrières et des Mines (Gécamines), affirmait que les prix avaient baissé à cause de la surproduction des miniers artisanaux (P.M, 2019). C'est l'une des raisons qui a justifié le lancement en Décembre 2019 de l'Entreprise Générale de Cobalt (Mediacongo: Exploitation artisanale: Albert Yuma lance les activités de l'Entreprise générale de cobalt, 2019), détenue à 95% par la Gécamines. La présentation formelle de l'EGC n'a eu lieu qu'en Juillet 2020. Avec une capacité d'achat de 7,5 millions de \$ US par semaine, un accord d'approvisionnement entre l'EGC, Trafigura et PACT est signé en Novembre 2020.

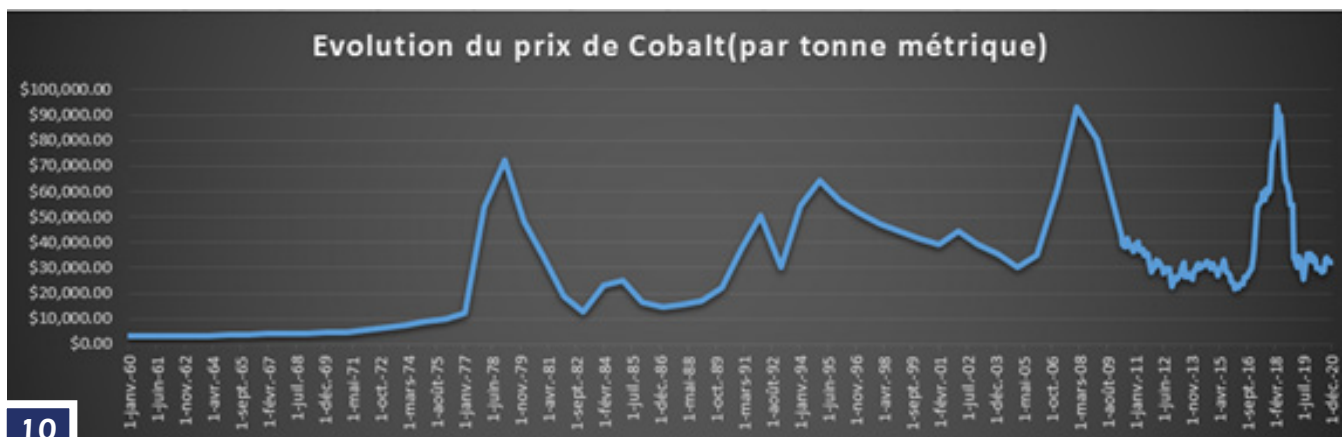
Jean-Dominique Takis, CEO de l'EGC a défini la mission de l'EGC en ces termes lors de

la dernière conférence sur le cobalt organisée par le Cobalt Institute en Mai 2021: « Notre mission consiste à défendre les communautés les plus vulnérables et à faire en sorte que la République démocratique du Congo, qui possède 80 % des réserves mondiales de cobalt, puisse continuer à bénéficier de ses importantes richesses naturelles ».

Si ces paroles sont concrétisées en action, cela devrait garantir un prix d'achat plus équitable et une traçabilité du cobalt provenant de la production artisanale. Néanmoins, il y a lieu de questionner le statut de monopole imposé.

Pourtant la production du cobalt raffiné montre une augmentation continue de 2005 jusqu'en 2015 (Bloomberg, 2017) et qu'entre 1967 et 2015 (Al Barazi, 2017) le prix a augmenté, sans égards de cinq crises majeures : l'interruption de la vente de la réserve stratégique du cobalt des USA en 1978-79, La crise de 1991-1992 en RD Congo, la guerre en RD Congo de 1996-1998, la demande croissante (dirigée par la Chine) en 2007-2008 et enfin la « crise » depuis Décembre 2015, suite aux événements politiques en RD Congo. On peut voir ainsi que pendant la période instable de 2016-2017 en RD Congo, certaines multinationales firent des superprofits. Entre 1994 et 2017 la production n'a fait qu'augmenter. (Voir Fig 4).

**Figure 4: Prix mensuel moyen du cobalt (99,8% sur le marché libre) de 1960 à Février 2020 (Our own data and BGR 2017).)**



Sources : Nos propres données et Al Barazi, S., et al. «Cobalt from the DR Congo—potential, risks and significance for the global cobalt market.» Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover (2017).

Depuis 2016, l'offre du cobalt est toujours inférieure à la demande. Entre 2017 et 2025 il est prédit que la demande du Cobalt juste dans les véhicules électriques aura augmentée de 100% (de 136 kilotonnes à 272 kilotonnes) et que l'offre (140 kilotonnes) sera en dessous de la demande (272 kilotonnes). Et sur les 140 kilotonnes d'offre, 89% viendront de la production alors que 11% viendront du recyclage (Azevedo, 2018).

L'apport des creuseurs artisanaux sera donc crucial puisque l'industrie seule ne peut pas satisfaire la demande.

## En produit chimique

Azevedo et al. (Azevedo, 2018) ont évalué que les matériaux utilisés dans la fabrication représenteront environ 10% du coût d'une batterie EV en 2018 pendant qu'en 2010, ils représentaient 3% du coût (FT, 2019). À partir de 2016, la cathode représentait environ un quart de coût de batterie. D'autres estimations (Sutton, 2017), par exemple, suggèrent que toutes les matières premières combinées dans la fabrication de batterie représentent environ 60% du coût de la batterie. Les matières premières de la cathode coutent 40% du prix de toutes les matières premières utilisées.

De 2010 à 2015, la demande mondiale de cobalt est passée de 65 000 tonnes à plus de 90 000 tonnes par an. Au cours de la même période, le taux de croissance annuel moyen de la demande de cobalt était de 7,5%, tandis que la demande de produits chimiques à base de cobalt augmentait à un taux encore plus élevé de 10,6% (CRU 2016). L'agence de conseil en matières premières prévoit une augmentation de la demande mondiale de cobalt jusqu'à 155 000 tonnes d'ici 2025. L'étude «Commodities for Future Technologies», récemment commandée par l'Institut fédéral des géosciences et des ressources naturelles de l'Allemagne, souligne que même en ne considérant que le marché des technologies émergentes (et en particulier des batteries lithium-ion utilisées dans les

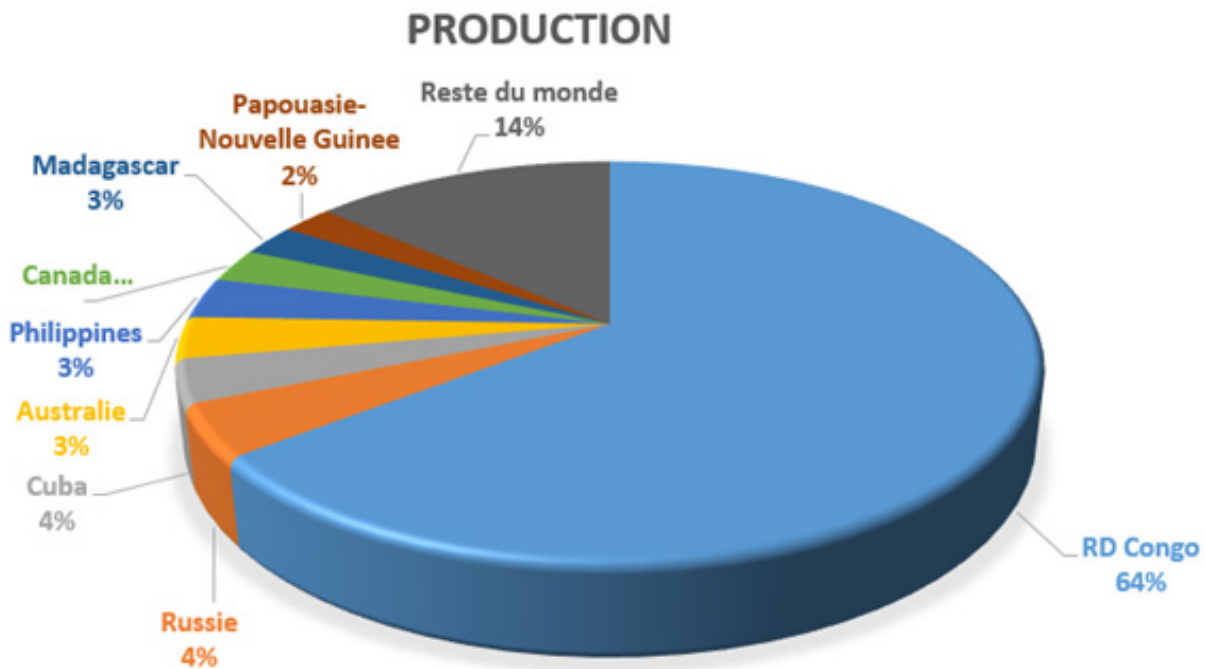
voitures électriques), la demande annuelle de cobalt métal devrait s'élever à 122 000 tonnes d'ici 2035 (Mbengi Diluzolele, 2019). Alors que la demande de cobalt et sa pertinence pour les technologies émergentes ne cessent d'augmenter, l'offre minière est actuellement limitée à quelques pays avec le RDC représentant le producteur principal. Cette constellation implique une augmentation des risques d'approvisionnement et de prix du cobalt. En outre, la planification de l'approvisionnement futur est affectée par le fait que la production des mines de cobalt de la RDC provient en partie de sources minières artisanales et à petite échelle (ASM), en plus des mines industrielles (Mbengi Diluzolele, 2019).

On peut ainsi voir l'impact des cours de cobalt sur le prix des batteries et même du cobalt sur les produits finis. Avec une augmentation des prix de 100% du cobalt, le modèle S de Tesla verra une augmentation de 2,2% sur le prix affiché, tandis que le PDSF de BMW i3 verra une augmentation de 4,1% (Mbengi Diluzolele, 2019). Le modèle S de TESLA utilise la technologie NCA tandis que le modèle 3 de TESLA utilise le NMC 811. La dynamique de la production et des prix peut aussi expliquer les enjeux que représente le Cobalt pour la RDC. Dans la prochaine partie de cette étude, ces enjeux seront survolés brièvement.

## IVème Partie : ENJEUX DU COBALT POUR LA RDC

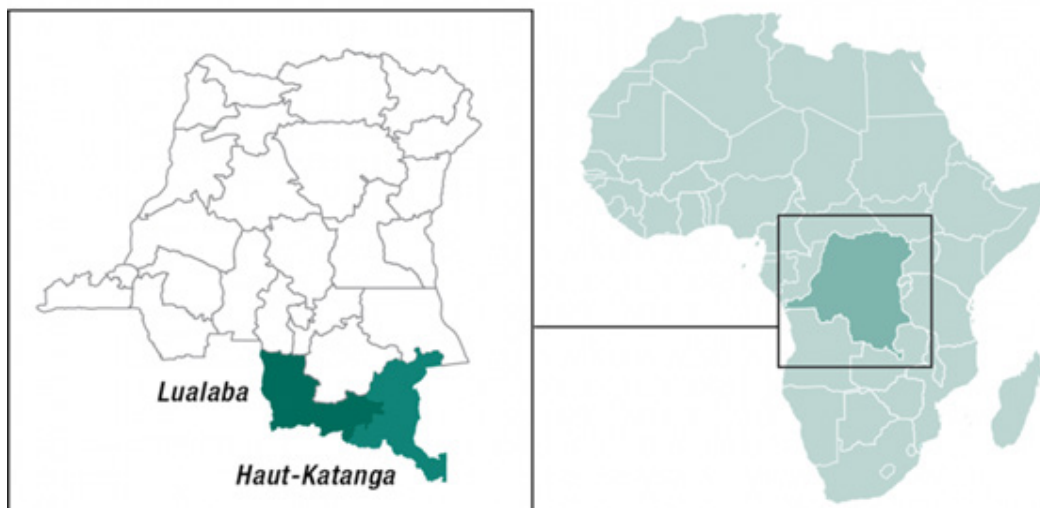
La République démocratique du Congo (RDC) est le plus grand producteur de cobalt au monde. Selon l'US Geological Survey (2018), en 2017, le pays a produit 73 000 tonnes, ce qui représente environ 60% de la production mondiale de cobalt. En 2018, la production congolaise était estimée à 90 000 tonnes, soit environ 64% de la production totale de cobalt (Figure 5). Aussi, la RDC possède environ plus de la moitié de la réserve mondiale. Chaque gisement congolais qui produit du cobalt est hébergé par des sédiments stratiformes. Tous se trouvent dans l'ancienne province du Katanga (Figure 6 et 7).

**Figure 5: Par de Production par pays, 2018 Crisis Group / JL-C / KO / CB-G. Source des données : USGSS**

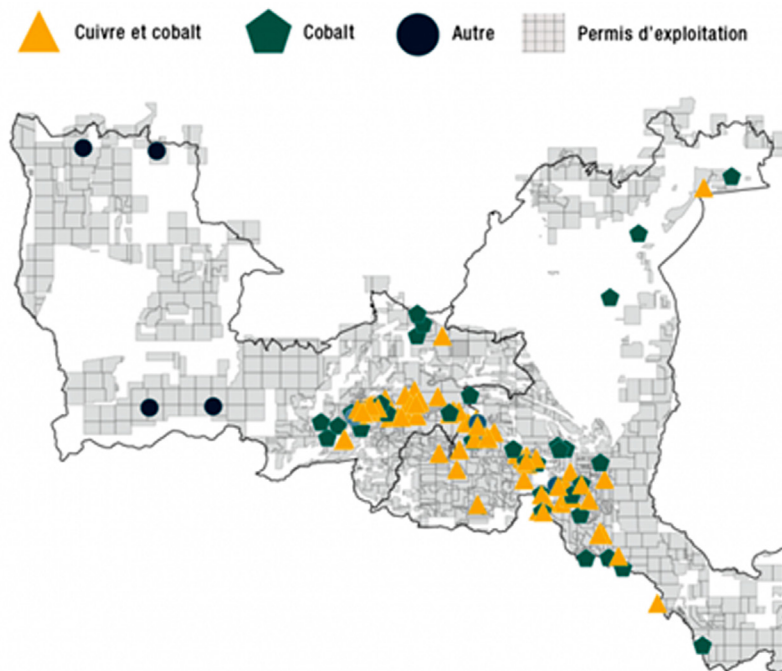


**Figure 6 : Localisation des provinces du Lualaba et du Haut-Katanga Crisis Group / JL-C / KO. Sources de données : S&P, ministère des Mines, CAMI, Natural Earth, ACLED, UCDP.**

### Location of Lualaba and Haut-Katanga provinces



**Figure 7 : Sites miniers industriels par type de ressources Crisis Group / JL-C / KO.**  
**Sources de données : S&P, ministère des Mines, CAMI, Natural Earth, ACLED, UCDP**



En RDC, il y a 15 producteurs de cobalt dont six représentent 80% de la production du pays. La part RD Congolaise de production mondiale est passée de 45% en 2006 à 60% en 2016, notamment parce que plusieurs gisements congolais dont Mutanda, TF, Kamoto, Ruashi ont des gisements dont l'exploitation est avantageuse sur le plan économique (cash cost bas) (Mineralinfo, 2019) .

Avec le code minier de 2018, la RDC a déclaré le cobalt comme minerai stratégique. Mais beaucoup de pays l'avaient fait avant. En 2018, les Etats-Unis et l'Union européenne ont inscrit le cobalt sur la liste des minerais stratégiques auxquels il faudrait accéder par toutes les voies. La Chine veut à tout prix se le procurer à la source, surtout avec son projet Made in China 2025 (Reuters, 2019), (Mills, 2012) . Les Etats-Unis avaient même lancé l'Energy Resource Governance Initiative (ERGI) dont la RDC est membre. L'objectif de l'ERGI est aussi de contrer l'influence grandissante de la Chine dans la chaîne d'approvisionnement du Cobalt qui fait partie de l'ERGI.

Les japonais et les russes ne sont pas à la traîne dans la course pour la matière stratégique. Comme illustration pour les Nippons , on note cette visite en février 2019 à Kinshasa de trois multinationales japonaises- Mitsubishi, Honda et Panasonic - à Kinshasa pour les négociations sur le cobalt (Baende, 2019).

Pendant ce temps, Apple, Nokia, Google et Intel ont visité Kinshasa en Décembre 2019 dans la délégation de la PPA. L'Alliance public-privé pour un commerce responsable des minerais (PPA) est une initiative multisectorielle qui soutient la production, le commerce et l'approvisionnement éthiques de minerais provenant de la région des Grands Lacs d'Afrique centrale (CRGL) (Actualite.cd, 2019).

Dans le cadre de l'Initiative de gouvernance des ressources énergétiques (ERGI) annoncée en juin, les États-Unis partageront leur expertise minière avec les pays membres pour les aider à découvrir et à développer

leurs minéraux tels que le lithium, le cuivre et le cobalt, ainsi que des conseils sur les cadres de gestion et de gouvernance pour s'assurer que leurs industries attirent les investisseurs internationaux. Pendant ce temps 93% du cobalt chinois vient de la RD Congo.

Glencore a conclu un nouveau partenariat de vente de cobalt avec le Chinois GEM, et avec Contemporary Amperex Technology Ltd (CATL) qui est le plus grand fournisseur des batteries des VE, devant Panasonic Corporation. La Chine fournira presque 66% du nombre total des batteries des VE dans les années à venir. Pendant ce temps, TESLA devenait le leader constructeur des VE, dépassant BYD de la Chine (Lambert, 2019).

Il sied aussi de rappeler la dynamique de confrontation qui prévaut parfois entre les différentes multinationales. Glencore et Trafigura se livrent une bataille féroce, qui inclut le clash à Paris entre Trafigura et Glencore lors de la réunion de l'OCDE 2019 (Letemps, ch, 2019) et la lutte d'investissement lorsque Trafigura annonça être prêt à investir 450 millions de \$ US en RDC pour construire une usine de traitement de cobalt, deux mois après que son concurrent Glencore a annoncé suspendre l'activité de sa mine voisine de Mutanda Mining pour deux ans en août 2019 (LaLibre, 2019).

Glencore a pu reprendre ses activités sans changement quelconque. Glencore représente les industries tandis que Trafigura qui travaille avec PACT représente le négociant de l'exploitation artisanale. Les multinationales industrielles veulent exclure les creuseurs artisanaux mais pour quelles fins, sachant que l'insécurité est en fait vérifiable de deux côtés ? Par exemple, alors que les grands exploitants industriels dont Glencore accusent souvent les creuseurs artisanaux de travailler dans l'insécurité totale, une

trentaine des morts (36) est enregistrée Le 27 Juin 2019 dans une mine exploitée par la Kamoto Copper Company suite à l'éboulement d'une mine à Kolwezi (Akili, 2019).

Aussi, en Décembre 2019 un procès aux Etats-Unis est lancé où les multinationales telles que Google, Microsoft, Apple et leurs partenaires comme PACT sont indexés. Il y a beaucoup d'enjeux autour du cobalt au point où même la liste des conférences évoquées n'est pas exhaustive. Les conférences comme Central African Mining Forum organisée à Kigali ont traité de la question du Cobalt. Beaucoup des questions demeurent. Est-ce que la découverte des réserves de cobalt de Kasulo va influencer sur la dynamique des prix ? Et si les populations forcées de se déplacer protestaient ? Comment ces populations peuvent-elles être inscrites dans le cadre du développement durable ?

Certaines des initiatives d'origine industrielle sont guidées par des entités qui deviennent ainsi juges et parties. Le Cobalt est de plus en plus inscrit comme « minerai de conflit ». Le rapport de BGR de 2017 identifiait déjà le cobalt comme minerai de conflit sur base des risques similaires « à cause du contexte général de l'activité minière artisanale de la RDC ». En Décembre 2019, une résolution des Nations Unies classe également le cobalt comme minerai de conflit. On peut voir une évolution d'une certaine tendance par rapport à l'industrie du cobalt. Pourtant très peu des medias parlent du clash à Paris entre Trafigura et Glencore lors de la réunion de l'OCDE.

Il serait impérieux de se demander si les entreprises minières de la filière sont respectueuses de leurs engagements en matière de RSE. Ici, nous faisons explicitement mention de la loi sur la sous-traitance exigeant qu'au moins 40% des activités soient réservée aux nationaux.



### De nombreuses initiatives Cobalt en RDC et leur influence sur l'exploitation nationale

Autant les recherches sur les batteries sont nombreuses, autant les initiatives sur le cobalt deviennent de plus en plus nombreuses. On peut apercevoir que l'industrie se veut la voix autorisée du secteur pourtant le développement durable tarde en RD Congo. Voici une liste non exhaustive de certaines initiatives œuvrant dans le domaine du clean cobalt :

**RCS GLOBAL** (Responsible Chain Depuis 2008) : Depuis 2008, RCS Global est un groupe de conseil et d'audit pour la chaîne d'approvisionnement des ressources naturelles. Il se présente comme le pont entre acteurs à chaque étape de la chaîne de valeur, des régulateurs majeurs Américains et Européens, et corps industriels chinois, aux corporations et fabricants globaux, entreprises minières et les communautés exploitant les mines artisanalement. RCS a des bureaux à Londres, New York, Shenzhen et Johannesburg. Depuis récemment les bureaux de Goma, Kolwezi et Kigali ont été ouverts. Il travaille en partenariat avec l'OECD, CFSI, RRMI, Bettercoal, CCCMC, RJC, LBMA, CDI (CD), ICA et conseille les sociétés comme AngloGold Ashanti, Rio Tinto, Trafigura, Nokia, GE, ... (FT, 2019). En 2018, le groupe a lancé le projet « Better Cobalt » pour essayer de produire le cobalt éthique. Selon RCS « le projet est une collaboration entre certains des plus grands acteurs du secteur du cobalt et est soutenu par plusieurs marques mondiales. » (RCSGROUP, 2018)

**RMI (Responsible Minerals Initiative)** (RMI, 2018) : En Octobre 2017, CFSI (Conflict-Free Sourcing Initiative) a fusionné avec RRMI pour créer RMI (Responsible Minerals Initiative). 350 groupes industriels sont membres

de RMI. RRMI (Responsible Raw Materials Initiative) avait été créé par les compagnies membres afin de mieux comprendre et contribuer à réduire ou contrer les impacts sociaux et environnementaux dus à l'extraction et le traitement des minerais bruts dans leur chaîne d'approvisionnement. Depuis sa création RRMI a identifié les risques de travail de mineur/ enfant en RD Congo comme son point focal. En rapport avec le cobalt, RRMI travaille sur deux projets principaux :

- Raw Materials Reporting Template (RMRT) qui est basé sur le Conflict Materials Reporting Template (CMRT).
- Définition industrielle de "Raffineur de Cobalt" avec CFSI.

Pour aider les compagnies minières à documenter leurs décisions sur la source de leur cobalt, RRMI travaille en collaboration avec Responsible Cobalt Initiative (RCI) pour un programme conjoint d'audit. RMI travaille aussi avec GRI (Global Reporting Initiative) qui est une organisation indépendante basée à Amsterdam et qui s'est spécialisée depuis 1997 dans les rapports sur la durabilité. Son origine remonte dans les organisations Américaines comme Coalition for Environmentally Responsible Economies (CEREs) et Tellus Institute. D'autres institutions ou initiatives existent. Par exemple il existe l'International Council on Mining and Metals (ICMM) avec des membres comme Glencore, FREE PORT MCMORAN, RIO TINTO, BARRICK, ANGLOGOLD ASHANTI, ANGLOAMERICAN, Cobalt Institute, etc.

## **Responsible Cobalt Initiative (RCI) :**

En Novembre 2016, la Chambre Chinoise de Commerce des Exportateurs et Importateurs des métaux, minerais et produits chimiques (CCCMC), qui dépend du ministère chinois du commerce, publiait un rapport intitulé « Responsible Cobalt Initiative (RCI) : Facing challenges, sharing responsibility, joining hands and achieving win-win » (Responsible Cobalt Initiative(RCI), 2016) . A l'époque du lancement, les entreprises suivantes étaient derrière l'initiative : Apple Inc., Beijing Easpring Material Technology Co.,Ltd., HP Inc., Huawei Device Co.,Ltd., L&F, Samsung SDI, Sony Corporation, Tianjin B&M Science and Technology Joint-Stock Co., Ltd. and Zhejiang Huayou Cobalt. Jusqu'en 2018, la RCI avait 28 membres. Ce rapport d'Amnesty (Amnesty, 2016) affirme que certaines multinationales (Huawei, Apple, ...) partenaires de Huayou ne pouvaient pas répondre sur l'utilisation de cobalt originaire de la RDC passant par la filière de Huayou, CDM, etc.

La RCI a la CCCMC comme direction et Zhejiang Huayou Cobalt Co Ltd et BMW comme vice direction. Huayou Cobalt est leader du traitement (raffinage) du cobalt. Parmi les autres raffineurs importants, figure CDM (Congo DongFang International Mining) qui est par ailleurs une subsidiaire de Huayou Cobalt. En 2019, la RCI n'a eu aucune activité majeure et sa création semblait plus une réaction à une campagne médiatique de certaines ONGs comme Amnesty International en 2016 contre Huayou suite à certains scandales liés à la RSE.

## **Clean Cobalt:**

Il s'agit d'une initiative « innovante de pointe dans l'industrie visant à assurer une production durable de cobalt, mais aussi un « cadre de travail pour un cobalt propre » (ERG, 2019). Cadre de travail lancé par Metalkol

RTR, sa performance fait l'objet d'un rapport et d'une vérification indépendante chaque année. Il comporte sept objectifs pour assurer une production durable de cobalt. Son but est de veiller à ce que le cobalt soit produit de manière responsable et de faire face aux risques associés aux violations des droits de l'homme et aux pratiques commerciales contraires à l'éthique, en particulier le travail des enfants. Le projet essaie aussi de « tirer parti des possibilités qui s'offrent en matière de durabilité tout au long de la chaîne de valeur du cobalt, y compris via des partenariats avec d'autres entreprises » afin de se conformer et à aller au-delà des orientations de l'OCDE (Orientations de l'OCDE en matière de vérification diligente pour les chaînes d'approvisionnement de minéraux en provenant de régions touchées par des conflits et de zones à haut risque).

Pour Clean Cobalt (Clean Cobalt, 2018), ERG et Metalkol RTR « le cobalt propre ne provient pas de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle ». Encore faudra-t-il qu'ERG divulgue son budget de RSE. Si l'on ne tient compte que de PACT, qui est partenaire d'ERG, alors on peut oser dire que soit ERG ne connaît pas les réalités de l'industrie soit il veut ignorer ce que PACT fait sur le terrain (cf. le procès aux Etats Unis (Kelly, 2019)).

## **Cobalt Institute (CI) :**

Anciennement connu comme Cobalt Development Institute (CDI) jusqu'en Mai 2017, le CI commence en 1957 à Bruxelles (Belgique), en tant que Centre d'Information du Cobalt ou Cobalt Information Center (CIC). Par la suite, le CIC a changé d'appellation pour devenir Cobalt Development Institute (CDI) qui déménage à Londres (Royaume-Uni) en 1981 et est constitué en société britannique en 1991 (Roskill, 2017). Le CI agit comme le centre de connaissance pour les gouvernements, agences, industries, les médias et le public sur toutes les matières

relatives au cobalt et substances contenant le cobalt. Il se représente comme la voix de l'industrie du cobalt sur les affaires sanitaires, sécuritaires et environnementales relatives au cobalt. Basé en Grande Bretagne, l'institut est membre de l'International Council on Mining and Metals (ICMM) (Cobalt Institute, 2017). Parmi les sociétés présentes au Congo qui sont membres entiers de CI, figurent Freeport Cobalt Oy, Glencore International AG, Tenke Fungurume Mining SARL, ...

**Cobalt for Development-Cobalt pour le développement** (Samsung, 2019). Le 18 Septembre 2019 a vu le lancement officiel du projet pilote «Cobalt pour le développement» - une initiative transindustrielle qui vise à promouvoir des pratiques minières responsables et à améliorer les conditions sur un site de mine de cobalt artisanal dans une province du sud de la République démocratique du Congo. Samsung Electronics, Samsung SDI, BMW Group et BASF SE collaborent au projet et ont commissionné la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH pour tester dans les trois ans comment améliorer les conditions de vie et de travail sur le site de la mine de cobalt artisanal et les communautés environnantes.

#### **PABEA-COBALT :**

Il s'agit du Project to Support the Alternative Welfare of Children and Young People Involved in the Cobalt Supply Chain (PABEA-COBALT) par le fond Africain de Développement et la Banque Africaine de Développement (BAD): 2018. Le budget est de 1 million de \$ US. Le but est de faire sortir presque 15 000 enfants des mines (AFDB, 2019).

#### **Fair Cobalt Alliance :**

En Aout 2020, une autre initiative d'origine industrielle est lancée par Fairphone, Signify, Sono Motors, Huayou Cobalt et Glencore. Plus tard, l'initiative RCI, Lifesaver et TESLA

ont rejoint l'initiative afin d'améliorer la production artisanale. Ceci montre un intérêt certain des grands producteurs pour la production artisanale (Flaherty, 2020) .

A part ces initiatives d'origine majoritairement Occidentale et Chinoise, il y a aussi des initiatives congolaises.

#### **Touche pas à mon cobalt :**

La campagne « Touche pas à mon cobalt » est une campagne lancée à Lubumbashi par un groupe des journalistes en 2017 avec à la tête le président du Presse Club et éditeur de Mining News Franck Fwamba qui avait expliqué sa dénonciation de la politisation du Cobalt de la RD Congo par certains lobbies d'affaires occidentaux sous couvert de la « traçabilité ». Une des conséquences de la traçabilité est que « Les 3T » de la RDC étaient catégorisés « minerais de conflits » et produits dans des zones où il y a eu des groupes armés et milices » alors que « Le Cobalt de la RDC n'a jamais été et ne peut pas être catégorisé « Minerais de conflits » parce qu'il n'est pas produit dans une zone où il y a des groupes armés ». Cependant en Mai 2019, cette initiative s'est transformée en campagne « Touche pas à mon cobalt pour le salir, libère mon Or et mes 3T. » (Nyemba, 2019). Fin Décembre 2019, en partenariat avec trois autres ONG congolaises dont Justicia asbl, Océan et Cern/Cenco, Touche pas à mon cobalt a alerté le gouvernement congolais sur ce qui se trame autour du marché du cobalt.

Ces quatre organisations ont dénoncé l'agressivité des plusieurs pays pour accéder au cobalt et ont dénoncé le point 16 de la résolution des Nations Unies sur la prolon

gation du mandat de la Monusco qui indexe le cobalt comme un minerai issu des zones de conflit alors qu'il n'y a ni conflit ni guerre dans le Haut-Katanga et Lualaba.

### **Clean Cobalt From Congo Initiative (Initiative 3C):**

Une initiative de partenariat multipartite internationale pour le développement durable de la RDC avec un impact local, national, régional et mondial. Projet lancé par Congo World Foundation (CWF), le but dès le départ, est de contribuer concrètement à améliorer la vie de la population congolaise en proposant des pistes de solutions pertinentes face à des problématiques complexes (CWF, 2017),. Afin d'intervenir utilement sur le sujet, CWF a créé une cellule cobalt en son sein, chargée d'effectuer un travail de recherche et de proposer une piste d'action pertinente, ouverte à toutes les bonnes volontés. Le focus retenu concerne avant tout le secteur de l'exploitation artisanale du Cobalt qui représente entre 20 – 30% de la production du cobalt en RDC. L'initiative 3C veut ainsi promouvoir l'émergence d'un écosystème vertueux en commençant par l'amélioration de la chaîne de valeur du cobalt (3C, 2018). Parmi quelques des actifs de 3C, il y a :

- Participation au Forum économique lors du sommet des Nations Unies sur les ODD (Objectifs du Développement Durable) à New York, organisé par Global Compact – Juillet 2018
- Organisation de la Table Ronde avec les coopératives artisanales du secteur du cobalt à Kolwezi – Octobre 2018. Le point saillant est l'adoption de la charte 3C et de la feuille de route et les plans d'actions court, moyen et long terme

- Participation au Forum de l'OCDE sur la chaîne d'approvisionnement responsable de minerais à Paris – Avril 2019

- L'objectif de 3C est de contribuer à ce que la RDC prenne en main son propre destin en ce qui concerne une gestion judicieuse et durable de cobalt.

A part le foisonnement des initiatives dont la majorité est curieusement initiée par les industriels, il faut remarquer que les événements et conférences sur le cobalt se sont multipliés ces derniers temps aussi bien en RDC que dans les pays impliqués dans la chaîne de valeur de cobalt.

### **Conclusion**

Le cobalt, ce minerai stratégique dans la fabrication des batteries pour les voitures électriques trouve son utilisation essentiellement sous 2 formes : comme métal ou en poudre. La dernière forme est essentiellement celle utilisée pour la fabrication des batteries.

Le niveau de recherche actuel des différents types de batteries montre que pour l'instant le cobalt reste encore un élément essentiel et important dans la fabrication des batteries pour VE à cause de sa haute conductivité.

Le prix du cobalt est lié normalement à la fluctuation du cours du cuivre et nickel mais connaît aussi ses propres fluctuations comme en 2019 où le cours est monté jusqu'à 200 – 300% poussé par le boom de la production des véhicules électriques et la volonté de l'industrie automobile de sécuriser les sources d'approvisionnement poussant la spéculation à son extrême. La situation s'est plutôt détendue, néanmoins la production actuelle du cobalt et dans un futur proche reste toujours inférieure à la

demande. La RDC avec ses 70% de réserves mondiales de cobalt reste un pays stratégique dans ce domaine et elle doit pouvoir en tirer profit pour le bénéfice de sa population.

Pendant que le débat sur le cobalt avançait rapidement, le prix Nobel de Chimie est venu récompenser l'invention des batteries au lithium ions en 2019. Selon le comité Nobel, les BLI « ont révolutionné nos vies et sont utilisées partout, des téléphones portables aux ordinateurs en passant par les voitures électriques ». L'apport de John Goodenough montre d'ailleurs la pertinence du cobalt dans les BLI. Goodenough utilise l'oxyde de Cobalt pour obtenir le doublement du potentiel sans lequel la batterie de Wittingham n'aurait jamais pu être efficace pour l'utilité en dehors des laboratoires. L'instabilité de l'anode à base du lithium pur sera résolue plus tard par Akira Yoshino (Gregory Rozieres, 2019).

Comprenant que c'est la production artisanale qui entache actuellement l'image du cobalt congolais, la société Entreprise Générale du Cobalt a été créée pour réguler les achats dans le secteur de la production artisanale avec l'objectif d'offrir un prix équitable pour les miniers artisanaux, leur offrir un cadre plus sécurisé dans les mines, améliorer la traçabilité de minerais provenant de la production artisanale mais aussi juguler le problème du travail des enfants.

Plusieurs initiatives autour du Cobalt ont été créées au niveau international mais pour la majorité composée des entreprises actives dans la chaîne de valeur du cobalt n'assurant pas toujours l'impartialité nécessaires pour trouver des solutions dans l'intérêt de la population en RDC.

« Clean Cobalt from Congo Initiative » (aussi connu comme l'initiative 3C) veut former cette contrebalance non pas dans le sens

d'un affrontement mais plutôt dans le sens d'une coopération tenant compte des aspirations des Congolais qui veulent aussi tirer profit de manière équitable des dividendes de l'exploitation du cobalt mais aussi des consommateurs pour la majorité dans les pays développés qui veulent acheter un produit « CLEAN ».

**Ce document est un rapport préliminaire, la suite de ce travail de recherche qui devrait être disponible à la fin 2021, inclura une étude en profondeur des sujets sus mentionnés dont l'analyse de l'évolution du marché étendue des enjeux autour du cobalt et des batteries à Lithium Ion. L'étude complète traitera aussi de la question des autres minerais stratégiques tels que le lithium, l'étain, l'or, le niobium, etc., dans une perspective de contribution optimale au développement durable de la République démocratique du Congo.**



Lithium



étain



Niobium



Or



## References

3C. (2018). Retrieved from [www.cleancobalt.org](http://www.cleancobalt.org)

Actualite.cd. (2019). Retrieved from <https://actualite.cd/2019/12/14/rdc-apple-google-nokia-intel-dans-la-delegation-de-lalliance-public-privé-pour-un>

AFDB. (2019). Retrieved from <https://www.afdb.org/en/documents/document/democratic-republic-of-congo-support-project-for-alternative-welfare-of-children-and-young-people-involved-in-the-cobalt-supply-chain-pabea-cobalt-appraisal-report-108712>

Akili, B. (2019). Retrieved from <https://actualite.cd/2019/06/27/rdc-une-trentaine-de-morts-dans-une-mine-exploitee-par-kcc-kolwezi>

Al Barazi, e. (2017). Cobalt from the DR Congo—potential, risks and significance for the global cobalt market. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover.

Amnesty. (2016). Retrieved from <https://www.amnesty.org/download/Documents/AFR6231832016FRENCH.PDF>

Azevedo, M. C. (2018). Lithium and cobalt: A tale of two commodities. McKinsey & Co.

Baende, L. (2019). Deskeco. Retrieved from <https://deskeco.com/des-delegues-de-mitsubishi-honda-panasonic-a-kinshasa-pour-des-negociations-sur-le-cobalt>

Battery2030. (2020). Future Battery technologies. Retrieved from [https://battery2030.eu/digitalAssets/822/c\\_822092-l\\_1-k\\_1-eds-tro-m-vub-battery-2030.pdf](https://battery2030.eu/digitalAssets/822/c_822092-l_1-k_1-eds-tro-m-vub-battery-2030.pdf)

BatteryUniversity. (2020). How does Cobalt Work in Li-ion? Retrieved from [https://batteryuniversity.com/learn/article/bu\\_310\\_cobalt](https://batteryuniversity.com/learn/article/bu_310_cobalt)

Bloomberg. (2017). Owner of \$1 Billion Cobalt Project Says Rally Is Far From Over. Retrieved from <https://www.eurasianresources.lu/en/news/bloomberg-%E2%80%93-owner-of-1-billion-cobalt-project-says-rally->

Clean Cobalt. (2018). Retrieved from Clean Cobalt Framework: <https://eurasianresources.lu/uploads/1/files/ERG%20Clean%20Cobalt%20Framework.pdf>

Cobalt Institute. (2017). History of Cobalt Uses. Retrieved from <https://www.cobaltinstitute.org/history-of-cobalt.html>

CWF. (2017). Retrieved from [www.congoworldfoundation.org](http://www.congoworldfoundation.org)

DeCarlo. (2019). More Than a Pretty Color: The Renaissance of the Cobalt Industry. *J. Int'l Com. & Econ.*, 1.

DeCarlo, S. &. (2019). More Than a Pretty Color: The Renaissance of the Cobalt Industry.

DeCarlo, S. (2010). Recycling Today, «LME Launches Cobalt and Molybdenum Contracts.

ERG. (2019). Retrieved from Initiatives en faveur d'un cobalt propre: <https://www.eurasianresources.lu/fr/pages/sustainable-development/initiatives-en-faveur-d-un-cobalt-propre#>

Flaherty, N. (2020). Fair Cobalt Alliance for sustainable batteries. *eeneews*.

FT. (2019). Retrieved from Glencore's Glasenberg says cobalt close to bottom after price drop: <https://www.ft.com/content/54e6165a-34f3-11e9-bd3a-8b2a211d90d5>

FT. (2019). Retrieved from Pilot scheme seeks to produce first 'ethical cobalt' from Congo: <https://www.ft.com/content/dcea899a-2f8c-11e8-b5bf-23cb17fd1498>

Gregory Rozieres, O. O. (2019). Le prix Nobel de chimie 2019 récompense l'invention des batteries au lithium-ion,. *Science Huffingtonpost*.

<https://www.7sur7.cd/2019/06/23/rdc-de-90000-30000-la-tonne-la-chute-des-cours-du-cobalt-est-causee-par-la-production>. (n.d.).

Kelly, A. (2019). Retrieved from <https://www.theguardian.com/global-development/2019/dec/16/apple-and-google-named-in-us-lawsuit-over-congolese-child-cobalt-mining-deaths>

LaLibre. (2019). Retrieved from <https://www.lalibre.be/economie/entreprises-startup/en-rdc-glencore-suspend-l-exploitation-de-la-plus-grande-mine-de-cobalt-au-monde-5d4acc9d9978e254e254fdac>

Lambert, F. (2019, 12). *Electrek*. Retrieved from [https://electrek.co/2019/12/06/tesla-worlds-largest-ev-automaker-byd/amp/?\\_\\_twitter\\_impression](https://electrek.co/2019/12/06/tesla-worlds-largest-ev-automaker-byd/amp/?__twitter_impression)

LaPresse. (2019). Il se vendra plus d'électriques que de voitures conventionnelles en 2037. Retrieved from <https://auto.lapresse.ca/201908/08/01-5236754-il-se-vendra-plus-delectriques-que-de-voitures-conventionnelles-en-2037.php>

Le Monde. (2019). Retrieved from [https://www.lemonde.fr/economie/article/2019/03/16/le-trop-plein-a-plombe-le-cours-du-cobalt\\_5437015\\_3234.html](https://www.lemonde.fr/economie/article/2019/03/16/le-trop-plein-a-plombe-le-cours-du-cobalt_5437015_3234.html)

Letemps.ch. (2019). Retrieved from <https://www.letemps.ch/economie/deux-geants-suisse-saffrontent-bataille-cobalt>

MarketWatch. (2019). Tesla patents technology for next generation batteries. Retrieved from <https://www.marketwatch.com/press-release/tesla-patents-technology-for-next-generation-batteries-2019-12-30>

Mbenji Diluzolele, G. (2019). Supply and demand analysis of cobalt (Doctoral dissertation, University of Geneva). University of Geneva. Geneva: University of Geneva.

Mediacongo: Exploitation artisanale: Albert Yuma lance les activités de l'Entreprise générale de cobalt. (2019). Retrieved from [https://www.mediacongo.net/article-actua-lite-61268\\_exploitation\\_artisanale\\_albert\\_yuma\\_lance\\_les\\_activites\\_de\\_l\\_entreprise\\_generale\\_de\\_cobalt.html](https://www.mediacongo.net/article-actua-lite-61268_exploitation_artisanale_albert_yuma_lance_les_activites_de_l_entreprise_generale_de_cobalt.html)

Mills, R. (2012). What is Happening with Cobalt? Retrieved from <https://aheadoftheherd.com/Newsletter/2012/What-is-Happening-with-Cobalt.html>

Mineralinfo. (2019). structure-traditionnelle-marche-cobalt-boulversee-besoins-mobilite-electrique. Retrieved from [mineralinfo.fr/ecomine/structure/structure-traditionnelle-marche-cobalt-boulversee-besoins-mobilite-electrique](http://mineralinfo.fr/ecomine/structure/structure-traditionnelle-marche-cobalt-boulversee-besoins-mobilite-electrique)

Nyemba, G. (2019). Retrieved from <https://magazinelaguardia.info/2019/05/02/lubumbashi-la-campagne-ne-touche-pas-a-mon-cobalt-setend-a-lor-et-3t/>

P.M. (2019). 7sur7.cd: RDC : de 90.000\$ à 30.000\$ la tonne, la chute des cours du cobalt est causée par la production artisanale, 30% de la production nationale, (A. Yuma). Retrieved from <https://www.7sur7.cd/2019/06/23/rdc-de-90000-30000-la-tonne-la-chute-des-cours-du-cobalt-est-causee-par-la-production>

RCSGROUP. (2018, 03 26). Retrieved from Launch of Better Cobalt: <https://www.rcs-global.com/launch-of-better-cobalt/>

Responsible Cobalt Initiative(RCI). (2016). Retrieved from <http://www.cccmc.org.cn/docs/2016-11/20161121141502674021.pdf>

Reuters. (2019). Retrieved from Nine countries join U.S. strategic minerals initiative: <https://www.reuters.com/article/us-usa-minerals-china/nine-countries-join-u-s-strategic-minerals-initiative-idUSKBN1WB2VP>

RMI. (2018). Retrieved from <https://www.responsiblemineralsinitiative.org/>

Roskill. (2017). Retrieved from <https://roskill.com/news/cobalt-cdi-changes-name-cobalt-institute/>

Samsung. (2019). Retrieved from <https://news.samsung.com/global/samsung-electronics-and-partners-kick-off-cobalt-for-development-project-to-promote-responsible-artisanal-cobalt-mining-in-the-democratic-republic-of-congo>

Sutton, J. T. (2017). Renewable and Abundant Battery Components.

TheCobaltBoom. (2018). Council on Foreign Relations: The Cobalt Boom. Retrieved from <https://www.cfr.org/backgrounders/cobalt-boom>

Vaughan, A. (2018). Ban new petrol and diesel cars in 2030, not 2040, says thinktank. The Guardian.





